

PENT COOPERATION TREA

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

Date of mailing (day/month/year) 04 October 2000 (04.10.00)
--

To:
Assistant Commissioner for Patents United States Patent and Trademark Office Box PCT Washington, D.C.20231 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

International application No. PCT/EP00/00269	Applicant's or agent's file reference 99P8502P
International filing date (day/month/year) 14 January 2000 (14.01.00)	Priority date (day/month/year) 27 January 1999 (27.01.99)

Applicant DIENER, Karl-Friedrich et al
--

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

11 August 2000 (11.08.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer S. Mafla
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/EP 00/00269

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F04D25/02 H02K9/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F04D H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 17 959 C (SIEMENS AG) 29 August 1996 (1996-08-29) the whole document	1,5,7, 10,13,14
A	DE 42 29 038 A (LOHER AG) 20 January 1994 (1994-01-20) the whole document	1,2,7,9, 10
A	EP 0 050 771 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 5 May 1982 (1982-05-05) page 4, line 17 -page 7, line 11; figures 2-8	1,7,13, 14
A	WO 96 37035 A (SIEMENS AG) 21 November 1996 (1996-11-21) cited in the application page 3, line 25 -page 5, line 6; figure 1	1,4,5,7, 8,10,13, 14

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention is not considered novel or cannot be considered to be an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

24 May 2000

02/06/2000

Name and mailing address of the ISA

Authorized officer

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Teerling, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Search on patent family members

National Application No

PCT/EP 00/00269

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19517959 C	29-08-1996	AT 183032 T CN 1181161 A WO 9637033 A DE 59602635 D EP 0826264 A JP 11505698 T		15-08-1999 06-05-1998 21-11-1996 09-09-1999 04-03-1998 21-05-1999
DE 4229038 A	20-01-1994	NONE		
EP 0050771 A	05-05-1982	JP 57075545 A AU 545053 B AU 7651881 A ES 506534 D ES 8303839 A MX 150652 A US 4446391 A		12-05-1982 27-06-1985 29-04-1982 01-02-1983 01-05-1983 13-06-1984 01-05-1984
WO 9637035 A	21-11-1996	AT 173864 T CN 1184568 A DE 59600876 D EP 0826266 A ES 2125726 T JP 11505700 T		15-12-1998 10-06-1998 07-01-1999 04-03-1998 01-03-1999 21-05-1999

PCT

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 7 :
F04D 25/02, H02K 9/06

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 00/45055**

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

3. August 2000 (03.08.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/00269

(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Januar 2000 (14.01.00)

(30) Prioritätsdaten:
99101472.1 27. Januar 1999 (27.01.99) EP

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten ausser US*): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-8033 München (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): DIENER, Karl-Friedrich [DE/DE]; Riemenschneiderweg 25, D-97447 Gerolzhofen (DE). CONRATHS, Hermann-Josef [DE/DE]; Tannhäuserstr. 7, D-91126 Schwabach (DE). HOPF, Werner [DE/DE]; Farnstr. 18, D-90522 Oberasbach (DE). LIENERT, Wolfgang [AT/DE]; Rednitzstr. 48, D-90449 Nürnberg (DE). PITTIUS, Ekkehard [DE/DE]; Nordring 20, D-91154 Roth (DE). SEITZ, Peter [DE/DE]; Eschenbach 410, D-91224 Pommelsbrunn (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: ELECTROMOTIVE DRIVE

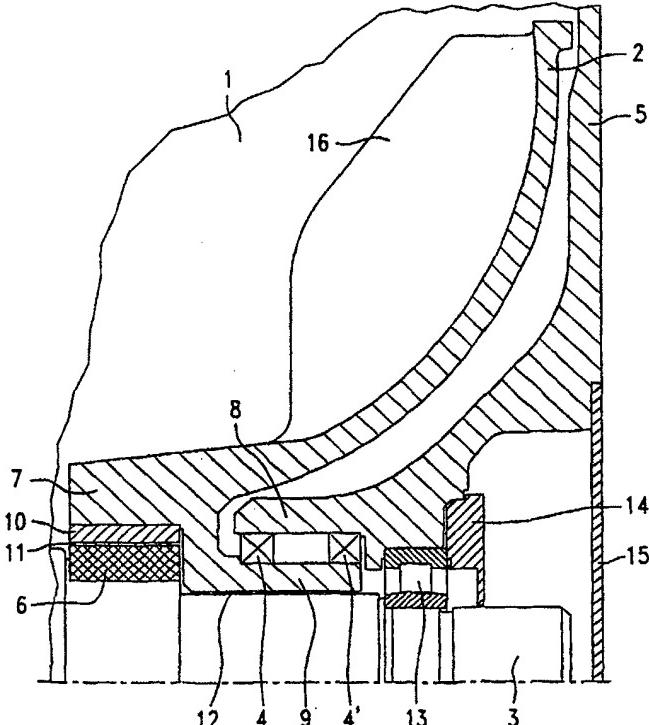
(54) Bezeichnung: ELEKTROMOTORISCHER ANTRIEB

(57) Abstract

The aim of the invention is to improve the cooling of a self-ventilated electric motor (1). To this end an electromagnetic speed limiting and governing device is provided for between the motor shaft (3) and fan wheel (2). The fan wheel, which is driven via an electromagnetic slip coupling (6, 10) in accordance with motor speed, is mounted on the motor casing or mount (5) such that it is able to rotate freely.

(57) Zusammenfassung

Bei einem eigenbelüfteten Elektromotor (1) soll die Kühlung verbessert werden. Hierzu ist eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzung- und -Regeleinrichtung zwischen der Motorwelle (3) und dem Lüfterrad (2) vorgesehen, wobei das über eine elektromagnetische Schlupfkupplung (6, 10) und von der Motordrehzahl abhängig angetriebene Lüfterrad frei drehbar am Motorgehäuse bzw. am Motorlagerschild (5) gelagert ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstainen auf den Kopfbögen der Schriften, die imemtationale Ammeidungen gemäß dem PCT veröffentlichten.

AL	Aldabiene	ES	Spatenien	SI	Slowenie	AT	Österreichein	FR	Frankreich	GA	Gaunen	GE	Vereinigtes Konigreich	GR	Griechenland	HU	Ungarn	ML	Malai	TR	Turkei	CA	Kanada	CR	Zentralafrikansche Republik	CM	Kamerun	CN	Kuba	KR	Republik Korea	PT	Potugal	ZW	Zimbabwe
AM	Armenien	PI	Firmeland	LT	Liauau	SK	Slowakei	SL	Lessocho	SI	Slowenie	SI	Slowenie	TR	Turkei	ML	Malai	TR	Turkei	CA	Kanada	CR	Zentralafrikansche Republik	CM	Kamerun	CN	Kuba	KR	Republik Korea	PT	Potugal	ZW	Zimbabwe		
AT	Österreichein	PI	Firmeland	LT	Liauau	SK	Slowakei	SL	Lessocho	SI	Slowenie	SI	Slowenie	TR	Turkei	ML	Malai	TR	Turkei	CA	Kanada	CR	Zentralafrikansche Republik	CM	Kamerun	CN	Kuba	KR	Republik Korea	PT	Potugal	ZW	Zimbabwe		
BE	Belgien	CH	Chana	MD	Moldau	TG	Togo	MG	Madsaskar	TM	Turkmenistan	TR	Turkei	ML	Malai	TR	Turkei	IS	Istani	CA	Kanada	CR	Zentralafrikansche Republik	CM	Kamerun	CN	Kuba	KR	Republik Korea	PT	Potugal	ZW	Zimbabwe		
BR	Brasilien	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine	MG	Mongolei	US	Veremige Staaten von Amerika	UZ	Uzbekistan	ME	Mexiko	US	Veremige Staaten von Amerika	IS	Istani	CA	Kanada	CR	Zentralafrikansche Republik	CM	Kamerun	CN	Kuba	KR	Republik Korea	PT	Potugal	ZW	Zimbabwe		
BY	Belarus	IT	Italien	MW	Malawi	UG	Uganda	MR	Mauritanien	VA	Vietnam	VN	Vietnam	ME	Mexiko	VA	Vietnam	IS	Istani	CA	Kanada	CR	Zentralafrikansche Republik	CM	Kamerun	CN	Kuba	KR	Republik Korea	PT	Potugal	ZW	Zimbabwe		
DE	Dmchmark	LC	Liuchistan	RU	Rumänien	SD	Sudan	ME	Mexiko	SG	Singapur	LR	Liberia	SH	Shaksa	SG	Singapur	LI	Licchistan	CA	Kanada	CR	Zentralafrikansche Republik	CM	Kamerun	CN	Kuba	KR	Republik Korea	PT	Potugal	ZW	Zimbabwe		
DK	Dmchschland	LC	Liuchistan	RU	Rumänien	SD	Sudan	SE	Schweden	SL	Slovenien	LR	Liberia	SH	Shaksa	SE	Schweden	LI	Licchistan	CA	Kanada	CR	Zentralafrikansche Republik	CM	Kamerun	CN	Kuba	KR	Republik Korea	PT	Potugal	ZW	Zimbabwe		
EE	Eesti	LI	Licchistan	RU	Rumänien	SD	Sudan	SG	Singapur	SL	Slovenien	LR	Liberia	SH	Shaksa	SG	Singapur	LI	Licchistan	CA	Kanada	CR	Zentralafrikansche Republik	CM	Kamerun	CN	Kuba	KR	Republik Korea	PT	Potugal	ZW	Zimbabwe		

Beschreibung

Elektromotorischer Antrieb

5 Die Erfindung betrifft einen elektromotorischen Antrieb, mit wenigstens einem von einem Elektromotor antreibbaren Lüfterrad, wobei eine von der Motordrehzahl abhängige elektromagnetische Schlupfkupplung zwischen der Motorwelle und dem frei drehbar gelagerten Lüfterrad angeordnet ist.

10 Elektromotoren für Schienen- und spurgebundene Fahrzeuge, wie Drehstrom-Bahnmotoren, werden in zunehmendem Maße mit hohen Drehzahlen betrieben, um die Motor-Drehmomente und somit das Motorgewicht wie auch die Bauform klein zu halten. Gemäß der
15 EP 0 826 266 B1 ist zur Motorkühlung ein frei drehbar auf der Motorwelle gelagertes Lüfterrad vorgesehen, wobei eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs- und Regelungseinrichtung zwischen der Motorwelle und dem Lüfterrad gebildet ist, welche die Kühlluftförderung auf die erforderliche KühlLuftmenge begrenzt und wobei ab einer vorgebbaren Motordrehzahl die
20 Lüfterraddrehzahl gegenüber der Motordrehzahl reduzierbar ist, derart, daß die Mitnahmewirkung der Schlupfkupplung mit steigender Drehzahl der Motorwelle bis beinahe zur Wirkungslosigkeit aufhebbar ist und bei abfallender Motordrehzahl wieder bis auf die volle Mitnahmewirkung zunimmt.

In der älteren deutschen Patentanmeldung 198 01 310.8 ist ein elektromotorischer Antrieb dieser Art beschrieben, wobei die Schlupfkupplung derart ausgebildet ist, daß die Motorwelle
30 Permanentmagnete trägt und in der Nabe des Lüfterrades Segmente ausgespart sind oder daß das Lüfterrad mit Permanentmagneten versehen ist und die Motorwelle über ihren Umfang segmentartige Aussparungen aufweist, derart, daß im Zusammenwirken der segmentierten Lüfterradsnabe mit den Permanentmagneten
35 der Motorwelle bzw. im Zusammenwirken der segmentierten Motorwelle mit den Permanentmagneten des Lüfterrades und abhängig von der Motordrehzahl die Drehzahlbegrenzungs- und Rege-

lungseinrichtung wirksam ist. Diese Schlupfkupplung arbeitet nach dem Reluktanzprinzip.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen elektromagnetischen Antrieb der beschriebenen Art bezüglich seiner Eigenbelüftung bzw. Motorkühlung durch wenigstens ein vom Motor antreibbares Lüfterrad weiter zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Damit wird erreicht, daß die Kühlluftmenge bei niedrigeren Motordrehzahlen in ausreichendem Maße zur Verfügung steht, während die zu fördernde Kühlluftmenge bei höheren oder hohen Motordrehzahlen nicht mehr proportional zur steigenden Motordrehzahl ansteigt. Dadurch, daß das Lüfterrad erfindungsgemäß im Motorgehäuse bzw. am Lagerschild und damit nicht auf der Motorwelle gelagert ist, ergibt sich stets eine ausreichend hohe Lüfterrad-Lagerdrehzahl, auch bei kleiner oder gegen Null gehender Relativdrehzahl der Motorwelle zum Lüfterrad. Dadurch werden ein besseres Laufverhalten und eine verbesserte Lagerschmierung der Lüfterradlagerung erreicht. Während bei der bekannten Lagerung des Lüfterrades auf der Motorwelle durch den dabei rotierenden Lageraußenring und die Fliehkraft das Schmiermittel zum Außenring gedrückt wird und zu einer erhöhten Lagerreibung führt, steht der Lageraußenring der im Motorgehäuse bzw. im Motorlagerschild angeordneten Lagerung des Lüfterades still, was die Lagerreibung vermindert. Durch die mechanische Entkopplung des Lüfterades vom Läufer des Elektromotors werden beispielsweise durch eine Läuferunwucht verursachte Lagerbelastungen verringert.

Nach einer Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, daß das mit den Permanentmagneten der Motorwelle oder des Lüfterades die elektromagnetische Schlupfkupplung bildende elektrisch leitende Teil des Lüfterades oder der Motorwelle aus einer Hülse aus elektrisch leitfähigem Material besteht. Hiernach erübrigt die einfach auszubildende elektrisch leitfähige

Hülse, die in der magnetisch leitfähigen Lüfterradschale sitzt, eine zusätzliche Käfigwicklung. Die einfach herstellbare Hülse besteht vorzugsweise aus Kupfer.

- 5 Gemäß einer weiteren Ausführung kann das Lüfterradschale oder die Lüfterradschale aus nicht magnetischem Material, z.B. Aluminium, bestehen, wobei eine zusätzliche Hülse entfällt. Andererseits kann das Lüfterradschale aus Kunststoff ausgeführt werden, wobei in die Kunststoffschale eine elektrisch leitfähige Hülse, 10 z.B. Kupferhülse, eingesetzt wird. Bei diesen Ausführungen ist eine Gewichtsreduzierung möglich, was für mit hohen Drehzahlen arbeitende Antriebe wichtig ist.

Eine weitere Ausführung zeichnet sich nach der Erfindung durch aus, daß für einen Antrieb mit kleiner axialer Baulänge 15 die Teile der elektromagnetischen Schlupfkupplung (Magnete und Käfig) nicht koaxial, sondern radial (Scheibenläuferprinzip) zur Motorwelle angeordnet sind.

- 20 Gemäß der Erfindung kann die elektromagnetische Schlupfkupplung so ausgebildet sein, daß die Mitte der Magnete und des Käfigs axial versetzt sind, so daß eine axiale Kraftkomponente erzeugt wird, die auf die Lüfterradschale wirkt und eine Taumelbewegung verhindert. Hierbei ist eine Lüfterradschale 25 nur mit einem Lager, z.B. einem zweireihigen Lager oder einer Lagerungseinheit, zwischen dem Motorgehäuse bzw. Motorlagerschild und dem Lüfterradschale ausführbar.

Die Erfindung umfaßt ferner eine Ausführung gemäß Anspruch 8, 30 deren elektromagnetische Schlupfkupplung nach dem Reluktanzprinzip arbeitet, wobei die Schlupfkupplungsteile auch ohne Käfigwicklung oder Kupferhülse ausführbar sind.

Bei der Ausbildung des elektromagnetischen Teils der Schlupfkupplung sind des weiteren Permanentmagnetpaare durch einen 35 oder mehrere Stabmagnete ersetzbar, welche beispielsweise in Querbohrungen der Motorwelle bzw. in Bohrungen des Lüfterra-

des einsetzbar sind. Dabei können resultierende Fliehkräfte auf die Magnete vermieden werden und es ist eine einfache Befestigung und Fixierung der Stabmagnete möglich.

5 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Patentansprüchen angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden an einem Ausführungsbeispiel unter Hinweis auf die Zeichnung erläutert, die einen Teilschnitt durch einen erfindungsgemäßen elektromotorischen Antrieb zeigt, wie er insbesondere für mit hohen Drehzahlen betreibbare Drehstrom-Bahnmotoren geeignet ist.

Von einem an sich bekannten Elektromotor 1 sind vom Motorgehäuse 5 ein Motorlagerschild und ein Motorgehäusedeckel 15, ferner eine Motorwelle 3, ein Motorwellenlager 13, ein Motorwellenlagerdeckel 14 sowie ein Lüfterrad 2 mit einem Lüfterradflügel 16 dargestellt. Nach dem gezeichneten Ausführungsbeispiel ist das Lüfterrad 2 über seine Lüfterradnabe 7 in 10 koaxialer Anordnung zur Motorwelle 3 im Motorgehäuse 5 bzw. im Motorlagerschild frei drehbar gelagert. Die in der dargestellten Ausführung aus zwei Lagern 4, 4' bestehende Lagerung des Lüfterrades 2 sitzt mit ihrem still stehenden Lageraußenring in einer Lageraufnahme 8 des Motorgehäuses 5 bzw. des 15 Motorlagerschildes, wobei sich eine ringförmige Anformung 9 der Lüfterradnabe 7 gegen den drehenden Lagerinnenring des Lüfterradlagers 4, 4' abstützt. Die Lagerung des Lüfterrades kann z.B. wie dargestellt aus zwei Lagern 4, 4' oder einem 20 zweireihigen Lager bzw. einer Lagerungseinheit mit den Lagerreihen 4, 4' bestehen. Der Lagerung wird ferner eine nicht dargestellte, an sich bekannte axiale Fixierung zugeordnet.

Zwischen dem frei drehbar gelagerten Lüfterrad 2 und der Motorwelle 3 befindet sich eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs- und -Regeleinrichtung für das Kühlluftgebläse. Die 25 als elektromagnetische Schlupfkupplung ausgelegte Einrichtung wirkt in der Weise, daß mit steigender Motordrehzahl, insbe-

- sondere ab einem bestimmten Drehzahlbereich, über die Schlupfkupplung die Antriebswirkung auf das Lüfterrad abnimmt. Andererseits bewirkt die Schlupfkupplung bei einer unter einen bestimmten Drehzahlbereich abfallenden Motordrehzahl, daß die Antriebswirkung der Kupplung auf das Lüfterrad wieder zunimmt. Die durch einen vorgebbaren Luftspalt 11 getrennten Teile 6, 10 der elektromagnetischen Schlupfkupplung werden von Magneten 6 bzw. einem Käfig 10 gebildet.
- 10 Im gezeichneten Ausführungsbeispiel trägt die Motorwelle 3 Permanentmagnete 6, während das Lüfterrad 2 bzw. die Lüfterradnabe 7 mit einer oder mehreren Kurzschluß- oder Käfigwicklungen 10 bestückt ist. In der Ausführung besteht der Käfig 10 aus einer Kupferhülse, die in die Nabe 7 beispielsweise 15 eines Kunststoff-Lüfterrades 2 einsetzbar ist. Mit 12 ist ein Luftspalt zwischen der Lageranformung 9 der Lüfterradnabe und der Motorwelle 3 bezeichnet.
- Gemäß einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel können 20 die Permanentmagnete auch am Lüfterrad und das elektrische Teil 10 des Käfigs an der Motorwelle angeordnet sein. Die magnetische Erregung der Schlupfkupplung erfolgt über die Permanentmagnete und aufgrund der Drehung der Motorwelle 3 bzw. des Lüfterrades 2. Das zur Mitnahme des Lüfterrades erforderliche 25 Drehmoment entsteht durch Induzierung einer elektrischen Spannung im Käfig 10 in gleicher prinzipieller Art wie bei einer Asynchronmaschine mit Käfigläufer. Die Anordnung ist insbesondere so bemessen, daß - abgesehen von eventuellen Reaktionsmomenten - das maximale Moment (Kippmoment) bei einer vorgegebenen Drehzahl erreicht wird, bei der es zur Überwindung des Druckabfalles des aerodynamischen Kreises gerade ausreicht. Diese Drehzahl wird im allgemeinen zwischen 50 und 30 75 % der höchsten Motordrehzahl liegen. Steigt nun die Motordrehzahl über diesen Wert, so stellt sich aufgrund der 35 Drehmoment-Schlupf-Kennlinie der Kupplung für das Lüfterrad eine niedrigere Drehzahl ein, wodurch Kühlluftmenge, Energieaufwand und Geräusch des Lüfters sinken.

Patentansprüche

1. Elektromotorischer Antrieb mit wenigstens einem von einem Elektromotor (1) antreibbaren Lüfterrads (2),
5 - wobei eine von der Motordrehzahl abhängige elektromagnetische Schlupfkupplung zwischen der Motorwelle (3) und dem frei drehbar gelagerten Lüfterrads angeordnet ist,
- wobei eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs- und Regelungseinrichtung zwischen der Motorwelle (3) und dem
10 Lüfterrads (2) vorgesehen ist, welche die Kühlluftförderung auf die erforderliche Kühlluftmenge begrenzt,
- wobei ab einer vorgebbaren Motordrehzahl die Lüfterraddrehzahl gegenüber der Motordrehzahl reduzierbar ist, derart, daß die Mitnahmewirkung der Schlupfkupplung mit
15 steigender Drehzahl der Motorwelle bis beinahe zur Wirkungslosigkeit aufhebbar ist und bei abfallender Motordrehzahl wieder bis auf die volle Mitnahmewirkung zunimmt,
- wobei das Lüfterrads (2) über eine Lagerung (4, 4') frei
20 drehbar am Motorgehäuse (5) gelagert ist und
- wobei die Motorwelle (3) Permanentmagnete (6) trägt und die Nabe (7) des Lüfterrades (2) ein elektrisch leitfähiges Teil aufweist oder das Lüfterrads mit Permanentmagneten und die Motorwelle mit einem elektrisch leitfähigen Teil
25 versehen ist.
2. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 1, da durch gekennzeichnet, daß das Lüfterrads (2) in einem Motorlagerschild des Motorgehäuses (5) gelagert ist.
3. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, da durch gekennzeichnet, daß die Lagerung (4, 4') des Lüfterrades (2) mit einem Lageraußenring
35 in einer Lageraufnahme (8) des Motorgehäuses (5) oder Motorlagerschildes sitzt und sich eine ringförmige Anformung (9)

der Lüfterradsnabe (7) gegen den drehenden Lagerinnenring des Lüfterrads (4, 4') abstützt.

4. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 1, da -
5 durch gekennzeichnet, daß das mit den Permanentmagneten (6) der Motorwelle (3) oder des Lüfterrades (2) die elektromagnetische Schlupfkupplung bildende elektrisch leitende Teil des Lüfterrades oder der Motorwelle aus einer Hülse (10) aus elektrisch leitfähigem Material, wie 10 einer Kupferhülse, besteht.

5. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagnete (6) und/oder die Hülse (10) ringförmig 15 oder abschnittsweise ringförmig an der Nabe (7) des Lüfterrades (2) oder an der Motorwelle (3) angeordnet sind.

6. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüfterrads (2) eine Nabe (7) aus nicht-magnetischem Material, wie Aluminium, aufweist oder daß das Lüfterrads aus Kunststoff besteht und in die Lüfterradsnabe eine Hülse (10) aus elektrisch leitfähigem Material eingesetzt ist.
20

25 7. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile der elektromagnetischen Schlupfkupplung (6, 10) in koaxialer oder in radialer Anordnung zur Motorwelle (3) angeordnet sind.

30 8. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Motorwelle Permanentmagnete trägt und in der Nabe des Lüfterrades Segmente ausgespart sind oder daß das Lüfterrads 35 mit Permanentmagneten versehen ist und die Motorwelle über ihren Umfang segmentartige Aussparungen aufweist, derart, daß im Zusammenwirken der segmentierten Lüfterradsnabe mit den

Permanentmagneten der Motorwelle bzw. im Zusammenwirken der segmentierten Motorwelle mit den Permanentmagneten des Lüfterrades und abhängig von der Motordrehzahl die Drehzahlbegrenzungs- und Regelungseinrichtung wirksam ist.

5

9. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitte der Permanentmagnete des einen Teils der Schlupfkupplung gegenüber der Mitte des einen Käfig bildenden anderen Teils der Schlupfkupplung axial versetzt ist.

10. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung des Lüfterrades im Motorgehäuse oder im Motorlagerschild aus einem einzigen Lager besteht.

11. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Teil der Schlupfkupplung aus einem oder mehreren in Bohrungen der Motorwelle oder in Bohrungen des Lüfterrades eingesetzten Stabmagneten besteht.

12. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Lüfterrad (2) für gekapselte oder durchzugsbelüftete Elektromotoren (1) für Schienenfahrzeuge und spurgebundene Fahrzeuge für Saug- oder Druckbelüftung an wenigstens einem Motorlagerschild (5) frei gelagert und ausgebildet ist.

30

13. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile der elektromagnetischen Schlupfkupplung (6, 10) so bemessen sind, daß das maximale Kippmoment bzw. die höchste Mitnahmewirkung zwischen der Motorwelle (3) und dem Lüfterrad (2) bei einer vorgegebenen Motordrehzahl erreicht wird, die

zur Überwindung des Druckabfalles des aerodynamischen Kreises ausreicht

14. Elektromotorischer Antrieb nach einem oder mehreren der
5 Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß er für mit hohen Drehzahlen betreibbare Drehstrom-Bahnmotoren vorgesehen ist.

1/1

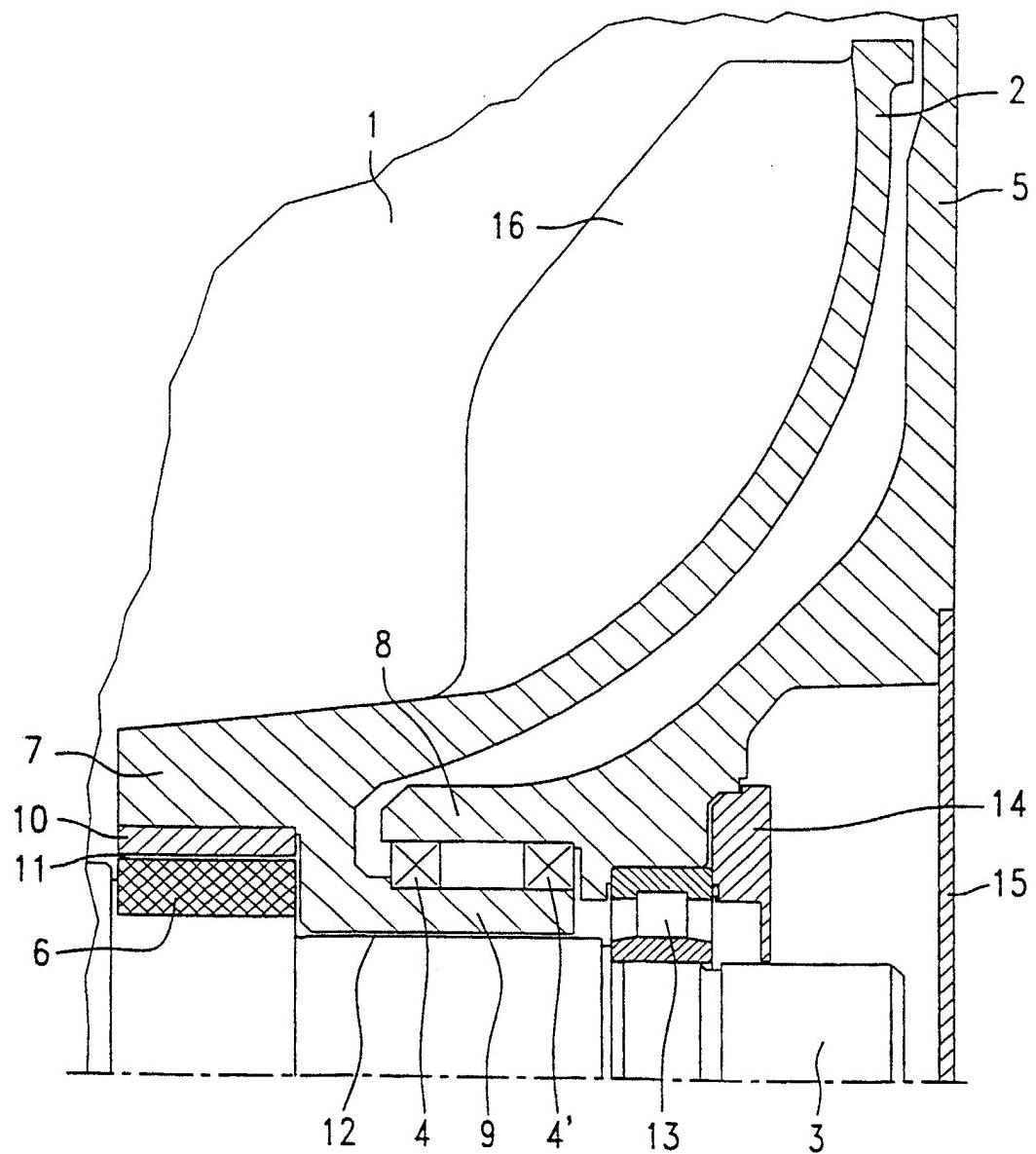


Fig. 1

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 7 : F04D 25/02, H02K 9/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/45055
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. August 2000 (03.08.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/00269	(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Januar 2000 (14.01.00)	
(30) Prioritätsdaten: 99101472.1 27. Januar 1999 (27.01.99) EP	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).	
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): DIENER, Karl-Friedrich [DE/DE]; Riemenschneiderweg 25, D-97447 Gerolzhofen (DE). CONRATHS, Hermann-Josef [DE/DE]; Tannhäuserstr. 7, D-91126 Schwabach (DE). HOPF, Werner [DE/DE]; Farmstr. 18, D-90522 Oberasbach (DE). LIENERT, Wolfgang [AT/DE]; Rednitzstr. 48, D-90449 Nürnberg (DE). PITTIUS, Ekkehard [DE/DE]; Nordring 20, D-91154 Roth (DE). SEITZ, Peter [DE/DE]; Eschenbach 410, D-91224 Pommelsbrunn (DE).	
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).	

(54) Title: ELECTROMOTIVE DRIVE

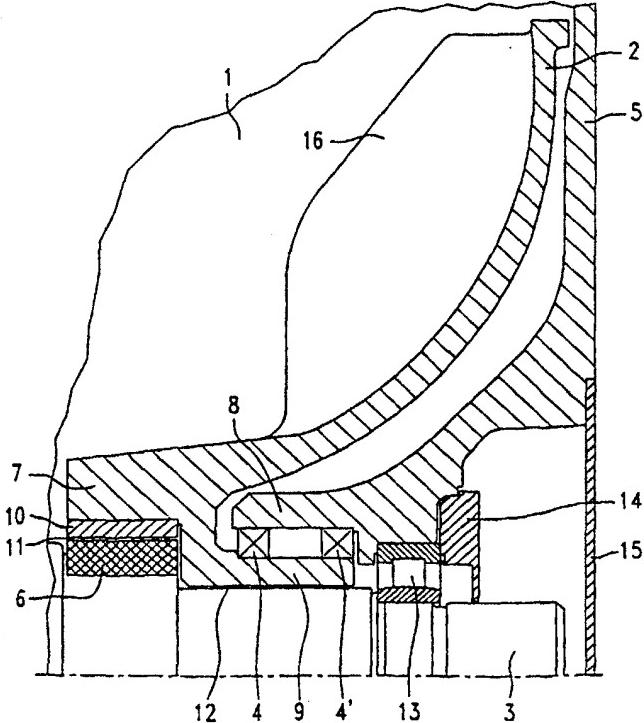
(54) Bezeichnung: ELEKTROMOTORISCHER ANTRIEB

(57) Abstract

The aim of the invention is to improve the cooling of a self-ventilated electric motor (1). To this end an electromagnetic speed limiting and governing device is provided for between the motor shaft (3) and fan wheel (2). The fan wheel, which is driven via an electromagnetic slip coupling (6, 10) in accordance with motor speed, is mounted on the motor casing or mount (5) such that it is able to rotate freely.

(57) Zusammenfassung

Bei einem eigenbelüfteten Elektromotor (1) soll die Kühlung verbessert werden. Hierzu ist eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs- und -Regeleinrichtung zwischen der Motorwelle (3) und dem Lüfterrad (2) vorgesehen, wobei das über eine elektromagnetische Schlupfkupplung (6, 10) und von der Motordrehzahl abhängig angetriebene Lüfterrad frei drehbar am Motorgehäuse bzw. am Motorlagerschild (5) gelagert ist.



Beschreibung

Elektromotorischer Antrieb

5 Die Erfindung betrifft einen elektromotorischen Antrieb, mit wenigstens einem von einem Elektromotor antreibbaren Lüfterrad, wobei eine von der Motordrehzahl abhängige elektromagnetische Schlupfkupplung zwischen der Motorwelle und dem frei drehbar gelagerten Lüfterrad angeordnet ist.

10 Elektromotoren für Schienen- und spurgebundene Fahrzeuge, wie Drehstrom-Bahnmotoren, werden in zunehmendem Maße mit hohen Drehzahlen betrieben, um die Motor-Drehmomente und somit das Motorgewicht wie auch die Bauform klein zu halten. Gemäß der
15 EP 0 826 266 B1 ist zur Motorkühlung ein frei drehbar auf der Motorwelle gelagertes Lüfterrad vorgesehen, wobei eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs- und Regelungseinrichtung zwischen der Motorwelle und dem Lüfterrad gebildet ist, welche die Kühlluftförderung auf die erforderliche Kühlluftmenge
20 begrenzt und wobei ab einer vorgebbaren Motordrehzahl die Lüfteraddrehzahl gegenüber der Motordrehzahl reduzierbar ist, derart, daß die Mitnahmewirkung der Schlupfkupplung mit steigender Drehzahl der Motorwelle bis beinahe zur Wirkungslosigkeit aufhebbar ist und bei abfallender Motordrehzahl
25 wieder bis auf die volle Mitnahmewirkung zunimmt.

In der älteren deutschen Patentanmeldung 198 01 310.8 ist ein elektromotorischer Antrieb dieser Art beschrieben, wobei die Schlupfkupplung derart ausgebildet ist, daß die Motorwelle

30 Permanentmagnete trägt und in der Nabe des Lüfterrades Seg-
mente ausgespart sind oder daß das Lüfterrad mit Permanentma-
gneten versehen ist und die Motorwelle über ihren Umfang seg-
mentartige Aussparungen aufweist, derart, daß im Zusammenwir-
ken der segmentierten Lüfterradnabe mit den Permanentmagneten
35 der Motorwelle bzw. im Zusammenwirken der segmentierten Mo-
torwelle mit den Permanentmagneten des Lüfterades und abhän-
gig von der Motordrehzahl die Drehzahlbegrenzungs- und Rege-

lungseinrichtung wirksam ist. Diese Schlupfkupplung arbeitet nach dem Reluktanzprinzip.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen elektromagnetischen An-
5 trieb der beschriebenen Art bezüglich seiner Eigenbelüftung bzw. Motorkühlung durch wenigstens ein vom Motor antreibbares Lüfterrad weiter zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Pa-
tentanspruches 1 gelöst. Damit wird erreicht, daß die Kühl-
luftmenge bei niedrigeren Motordrehzahlen in ausreichendem
Maße zur Verfügung steht, während die zu fördernde Kühl Luft-
menge bei höheren oder hohen Motordrehzahlen nicht mehr pro-
portional zur steigenden Motordrehzahl ansteigt. Dadurch, daß
15 das Lüfterrad erfundungsgemäß im Motorgehäuse bzw. am Lager-
schild und damit nicht auf der Motorwelle gelagert ist, er-
gibt sich stets eine ausreichend hohe Lüfterrad-Lagerdreh-
zahl, auch bei kleiner oder gegen Null gehender Relativdreh-
zahl der Motorwelle zum Lüfterrad. Dadurch werden ein besse-
res Laufverhalten und eine verbesserte Lagerschmierung der
Lüfterradlagerung erreicht. Während bei der bekannten Lage-
rung des Lüfterrades auf der Motorwelle durch den dabei ro-
tierenden Lageraußenring und die Fliehkraft das Schmiermittel
zum Außenring gedrückt wird und zu einer erhöhten Lagerrei-
bung führt, steht der Lageraußenring der im Motorgehäuse bzw.
im Motorlagerschild angeordneten Lagerung des Lüfterades
still, was die Lagerreibung vermindert. Durch die mechanische
Entkopplung des Lüfterades vom Läufer des Elektromotors wer-
den beispielsweise durch eine Läuferunwucht verursachte La-
gerbelastungen verringert.
25
30

Nach einer Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, daß das mit den Permanentmagneten der Motorwelle oder des Lüfterades die elektromagnetische Schlupfkupplung bildende elektrisch
35 leitende Teil des Lüfterades oder der Motorwelle aus einer Hülse aus elektrisch leitfähigem Material besteht. Hiernach erübriggt die einfach auszubildende elektrisch leitfähige

Hülse, die in der magnetisch leitfähigen Lüfterradschale sitzt, eine zusätzliche Käfigwicklung. Die einfach herstellbare Hülse besteht vorzugsweise aus Kupfer.

- 5 Gemäß einer weiteren Ausführung kann das Lüfterradschale oder die Lüfterradschale aus nicht magnetischem Material, z.B. Aluminium, bestehen, wobei eine zusätzliche Hülse entfällt. Andererseits kann das Lüfterradschale aus Kunststoff ausgeführt werden, wobei in die Kunststoffschale eine elektrisch leitfähige Hülse, 10 z.B. Kupferhülse, eingesetzt wird. Bei diesen Ausführungen ist eine Gewichtsreduzierung möglich, was für mit hohen Drehzahlen arbeitende Antriebe wichtig ist.

Eine weitere Ausführung zeichnet sich nach der Erfindung dar- 15 durch aus, daß für einen Antrieb mit kleiner axialer Baulänge die Teile der elektromagnetischen Schlupfkupplung (Magnete und Käfig) nicht koaxial, sondern radial (Scheibenläuferprinzip) zur Motorwelle angeordnet sind.

- 20 Gemäß der Erfindung kann die elektromagnetische Schlupfkupplung so ausgebildet sein, daß die Mitte der Magnete und des Käfigs axial versetzt sind, so daß eine axiale Kraftkomponente erzeugt wird, die auf die Lüfterradschale wirkt und eine Taumelbewegung verhindert. Hierbei ist eine Lüfterradschale 25 gerung nur mit einem Lager, z.B. einem zweireihigen Lager oder einer Lagerungseinheit, zwischen dem Motorgehäuse bzw. Motorlagerschild und dem Lüfterradschale ausführbar.

Die Erfindung umfaßt ferner eine Ausführung gemäß Anspruch 8, 30 deren elektromagnetische Schlupfkupplung nach dem Reluktanzprinzip arbeitet, wobei die Schlupfkupplungssteile auch ohne Käfigwicklung oder Kupferhülse ausführbar sind.

Bei der Ausbildung des elektromagnetischen Teils der Schlupfkupplung sind des weiteren Permanentmagnetpaare durch einen oder mehrere Stabmagnete ersetzbar, welche beispielsweise in Querbohrungen der Motorwelle bzw. in Bohrungen des Lüfterra-

des einsetzbar sind. Dabei können resultierende Fliehkräfte auf die Magnete vermieden werden und es ist eine einfache Befestigung und Fixierung der Stabmagnete möglich.

- 5 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Patentansprüchen angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden an einem Ausführungsbeispiel unter Hinweis auf die Zeichnung erläutert, die einen Teilschnitt durch einen erfundungsgemäßen elektromotorischen Antrieb zeigt, wie er insbesondere für mit hohen Drehzahlen betreibbare Drehstrom-Bahnmotoren geeignet ist.

Von einem an sich bekannten Elektromotor 1 sind vom Motorgehäuse 5 ein Motorlagerschild und ein Motorgehäusedeckel 15, ferner eine Motorwelle 3, ein Motorwellenlager 13, ein Motorwellenlagerdeckel 14 sowie ein Lüfterrads 2 mit einem Lüfterradflügel 16 dargestellt. Nach dem gezeichneten Ausführungsbeispiel ist das Lüfterrads 2 über seine Lüfterradsnabe 7 in 10 koaxialer Anordnung zur Motorwelle 3 im Motorgehäuse 5 bzw. im Motorlagerschild frei drehbar gelagert. Die in der dargestellten Ausführung aus zwei Lagern 4, 4' bestehende Lagerung des Lüfterrads 2 sitzt mit ihrem still stehenden Lageraußenring in einer Lageraufnahme 8 des Motorgehäuses 5 bzw. des 15 Motorlagerschildes, wobei sich eine ringförmige Anformung 9 der Lüfterradsnabe 7 gegen den drehenden Lagerinnenring des Lüfterrads 4, 4' abstützt. Die Lagerung des Lüfterrads kann z.B. wie dargestellt aus zwei Lagern 4, 4' oder einem 20 zweireihigen Lager bzw. einer Lagerungseinheit mit den Lagerreihen 4, 4' bestehen. Der Lagerung wird ferner eine nicht dargestellte, an sich bekannte axiale Fixierung zugeordnet.

Zwischen dem frei drehbar gelagerten Lüfterrads 2 und der Motorwelle 3 befindet sich eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs- und -Regeleinrichtung für das Kühlluftgebläse. Die 25 als elektromagnetische Schlupfkupplung ausgelegte Einrichtung wirkt in der Weise, daß mit steigender Motordrehzahl, insbe-

sondere ab einem bestimmten Drehzahlbereich, über die Schlupfkupplung die Antriebswirkung auf das Lüfterrad abnimmt. Andererseits bewirkt die Schlupfkupplung bei einer unter einen bestimmten Drehzahlbereich abfallenden Motordreh-

5 zahl, daß die Antriebswirkung der Kupplung auf das Lüfterrad wieder zunimmt. Die durch einen vorgebbaren Luftspalt 11 getrennten Teile 6, 10 der elektromagnetischen Schlupfkupplung werden von Magneten 6 bzw. einem Käfig 10 gebildet.

10 Im gezeichneten Ausführungsbeispiel trägt die Motorwelle 3 Permanentmagnete 6, während das Lüfterrad 2 bzw. die Lüfterradnabe 7 mit einer oder mehreren Kurzschluß- oder Käfigwicklungen 10 bestückt ist. In der Ausführung besteht der Käfig 10 aus einer Kupferhülse, die in die Nabe 7 beispielsweise 15 eines Kunststoff-Lüfterrades 2 einsetzbar ist. Mit 12 ist ein Luftspalt zwischen der Lageranformung 9 der Lüfterradnabe und der Motorwelle 3 bezeichnet.

20 Gemäß einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel können die Permanentmagnete auch am Lüfterrad und das elektrische Teil 10 des Käfigs an der Motorwelle angeordnet sein. Die magnetische Erregung der Schlupfkupplung erfolgt über die Permanentmagnete und aufgrund der Drehung der Motorwelle 3 bzw. des Lüfterrades 2. Das zur Mitnahme des Lüfterrades erforderliche 25 Drehmoment entsteht durch Induzierung einer elektrischen Spannung im Käfig 10 in gleicher prinzipieller Art wie bei einer Asynchronmaschine mit Käfigläufer. Die Anordnung ist insbesondere so bemessen, daß - abgesehen von eventuellen Reaktionsmomenten - das maximale Moment (Kippmoment) bei einer vorgegebenen Drehzahl erreicht wird, bei der es zur Überwindung des Druckabfalles des aerodynamischen Kreises gerade ausreicht. Diese Drehzahl wird im allgemeinen zwischen 50 und 30 75 % der höchsten Motordrehzahl liegen. Steigt nun die Motordrehzahl über diesen Wert, so stellt sich aufgrund der 35 Drehmoment-Schlupf-Kennlinie der Kupplung für das Lüfterrad eine niedrigere Drehzahl ein, wodurch Kühlluftmenge, Energieaufwand und Geräusch des Lüfters sinken.

Patentansprüche

1. Elektromotorischer Antrieb mit wenigstens einem von einem Elektromotor (1) antreibbaren Lüfterrad (2),

- 5 - wobei eine von der Motordrehzahl abhängige elektromagnetische Schlupfkupplung zwischen der Motorwelle (3) und dem frei drehbar gelagerten Lüfterrad angeordnet ist,
- wobei eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs- und Regelungseinrichtung zwischen der Motorwelle (3) und dem
10 Lüfterrad (2) vorgesehen ist, welche die Kühlluftförderung auf die erforderliche Kühlluftmenge begrenzt,
- wobei ab einer vorgebbaren Motordrehzahl die Lüfterraddrehzahl gegenüber der Motordrehzahl reduzierbar ist, derart, daß die Mitnahmewirkung der Schlupfkupplung mit
15 steigender Drehzahl der Motorwelle bis beinahe zur Wirkungslosigkeit aufhebbar ist und bei abfallender Motordrehzahl wieder bis auf die volle Mitnahmewirkung zunimmt,
- wobei das Lüfterrad (2) über eine Lagerung (4, 4') frei
20 drehbar am Motorgehäuse (5) gelagert ist und
- wobei die Motorwelle (3) Permanentmagnete (6) trägt und die Nabe (7) des Lüfterrades (2) ein elektrisch leitfähiges Teil aufweist oder das Lüfterrad mit Permanentmagneten und die Motorwelle mit einem elektrisch leitfähigen Teil
25 versehen ist.

2. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 1, durch gezeichnet, daß das Lüfterrad (2) in einem Motorlagerschild des Motorgehäuses (5) gelagert ist.

3. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, durch gezeichnet, daß die Lagerung (4, 4') des Lüfterrades (2) mit einem Lageraußenring in einer Lageraufnahme (8) des Motorgehäuses (5) oder Motorlagerschildes sitzt und sich eine ringförmige Anformung (9)

der Lüfterradnabe (7) gegen den drehenden Lagerinnenring des Lüfterradlagers (4, 4') abstützt.

4. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 1, da -
5 durch gekennzeichnet, daß das mit den Permanentmagneten (6) der Motorwelle (3) oder des Lüfterrades (2) die elektromagnetische Schlupfkupplung bildende elektrisch leitende Teil des Lüfterrades oder der Motorwelle aus einer Hülse (10) aus elektrisch leitfähigem Material, wie
10 einer Kupferhülse, besteht.

5. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagnete (6) und/oder die Hülse (10) ringförmig
15 oder abschnittsweise ringförmig an der Nabe (7) des Lüfterades (2) oder an der Motorwelle (3) angeordnet sind.

6. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüfterrad (2) eine Nabe (7) aus nicht-magnetischem Material, wie Aluminium, aufweist oder daß das Lüfterrad aus Kunststoff besteht und in die Lüfterradnabe eine Hülse (10) aus elektrisch leitfähigem Material eingesetzt ist.
20

25 7. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile der elektromagnetischen Schlupfkupplung (6, 10) in koaxialer oder in radialer Anordnung zur Motorwelle (3) angeordnet sind.
30

8. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Motorwelle Permanentmagnete trägt und in der Nabe des Lüfterades Segmente ausgespart sind oder daß das Lüfterad
35 mit Permanentmagneten versehen ist und die Motorwelle über ihren Umfang segmentartige Aussparungen aufweist, derart, daß im Zusammenwirken der segmentierten Lüfterradnabe mit den

Permanentmagneten der Motorwelle bzw. im Zusammenwirken der segmentierten Motorwelle mit den Permanentmagneten des Lüfterrades und abhängig von der Motordrehzahl die Drehzahlbegrenzungs- und Regelungseinrichtung wirksam ist.

5

9. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitte der Permanentmagnete des einen Teils der Schlupfkupplung gegenüber der Mitte des einen Käfig bildenden anderen Teils der Schlupfkupplung axial versetzt ist.

10. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung des Lüfterrades im Motorgehäuse oder im Motorlagerschild aus einem einzigen Lager besteht.

11. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Teil der Schlupfkupplung aus einem oder mehreren in Bohrungen der Motorwelle oder in Bohrungen des Lüfterrades eingesetzten Stabmagneten besteht.

12. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Lüfterrad (2) für gekapselte oder durchzugsbelüftete Elektromotoren (1) für Schienenfahrzeuge und spurgebundene Fahrzeuge für Saug- oder Druckbelüftung an wenigstens einem Motorlagerschild (5) frei gelagert und ausgebildet ist.

30

13. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile der elektromagnetischen Schlupfkupplung (6, 10) so bemessen sind, daß das maximale Kippmoment bzw. die höchste 35 Mitnahmewirkung zwischen der Motorwelle (3) und dem Lüfterrad (2) bei einer vorgegebenen Motordrehzahl erreicht wird, die

zur Überwindung des Druckabfalles des aerodynamischen Kreises ausreicht

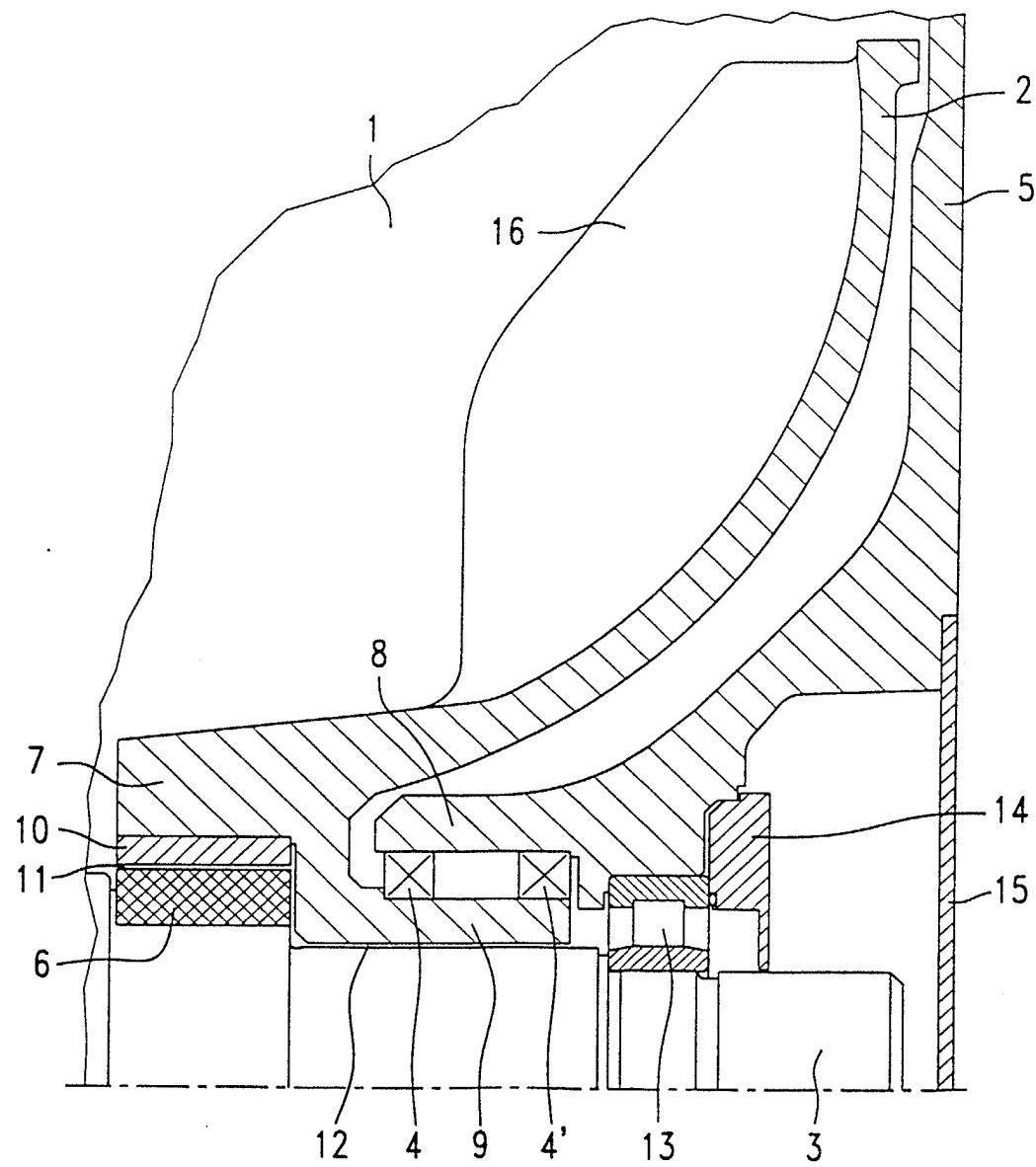
14. Elektromotorischer Antrieb nach einem oder mehreren der
5 Ansprüche 1 bis 13, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß er für mit hohen Drehzahlen be-
treibbare Drehstrom-Bahnmotoren vorgesehen ist.

Zusammenfassung

Elektromotorischer Antrieb

- 5 Bei einem eigenbelüfteten Elektromotor (1) soll die Kühlung verbessert werden. Hierzu ist eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs- und -Regeleinrichtung zwischen der Motorwelle (3) und dem Lüfterrad (2) vorgesehen, wobei das über eine elektromagnetische Schlupfkupplung (6, 10) und von der
10 Motordrehzahl abhängig angetriebene Lüfterrad frei drehbar am Motorgehäuse bzw. am Motorlagerschild (5) gelagert ist.

FIG



Y9 1050 C
PCT

INTERNATIONALE
INTERNATIONALE 2.

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

VELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH I. VERTRAG ÜBER DIE
MMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



B4

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/37035
H02K 9/06, F04D 25/02		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. November 1996 (21.11.96)

(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/DE96/00765	(81) Bestimmungsstaaten: CN, FI, JP, KR, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum:	2. Mai 1996 (02.05.96)	
(30) Prioritätsdaten:		Veröffentlicht
195 17 989.7	16. Mai 1995 (16.05.95)	Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.
(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).		
(72) Erfinder: LIENERT, Wolfgang; Rednitzstrasse 48, D-90449 Nürnberg (DE).		

(54) Title: ELECTRIC MOTOR DRIVE

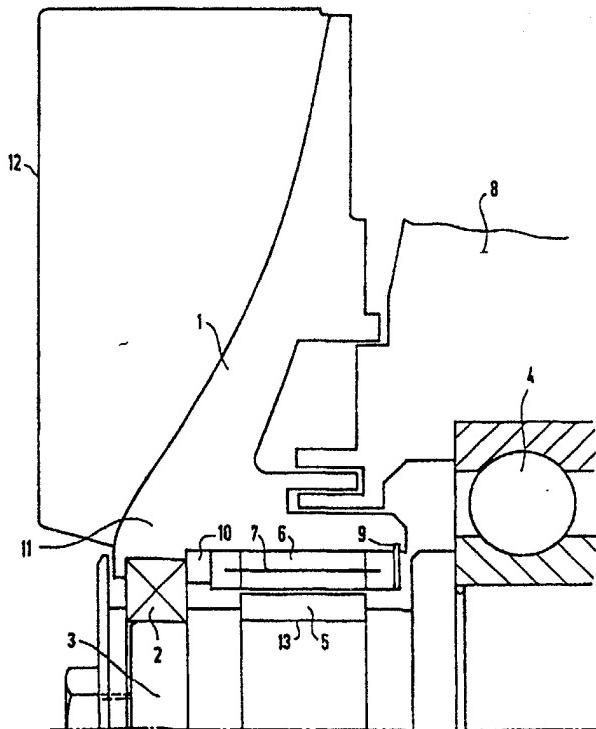
(54) Bezeichnung: ELEKTROMOTORISCHER ANTRIEB

(57) Abstract

In a drive for railway vehicles and guided vehicles the cooling of the drive motor (8) is to be improved. To this end, there is an electromagnetic revolution speed limiting and regulating device (5-7) between the motor shaft (3) and the fan wheel (1) which limits the required quantity of cooling air as the motor speed increases above that of the fan wheel, in which the fan wheel speed can be reduced in relation to the motor speed from a predetermined motor speed.

(57) Zusammenfassung

Bei einem Antrieb für Schienenfahrzeuge und spurgebundene Fahrzeuge soll die Kühlung des Antriebsmotors (8) verbessert werden. Hierzu ist vorgesehen, daß eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs- und Regelungseinrichtung (5-7) zwischen der Motorwelle (3) und dem Lüfterrad (1) vorgesehen ist, welche mit steigender Motordrehzahl über die Drehzahl des Lüfterrades die Kühlluftförderung auf die erforderliche Kühlluftmenge begrenzt, wobei ab einer vorgebbaren Motordrehzahl die Lüfterraddrehzahl gegenüber der Motordrehzahl reduzierbar ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereiniges Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Beschreibung

Elektromotorischer Antrieb

- 5 Die Erfindung betrifft einen elektromotorischen Antrieb, insbesondere für Schienenfahrzeuge und spurgebundene Fahrzeuge, mit einem Elektromotor und wenigstens einem auf der Motorwelle angeordneten Lüfterrad.
- 10 Elektromotoren für schienen- und spurgebundene Fahrzeuge, wie Drehstrom-Bahnmotoren, werden in zunehmendem Maße mit hohen Drehzahlen betrieben, um die Motor-Drehmomente und somit das Motorgewicht wie auch die Bauform klein zu halten. Gemäß der DE-B-25 14 265 ist zur Motorkühlung ein fest auf der
- 15 Motorwelle angeordnetes Lüfterrad vorgesehen, das mit der jeweiligen Motordrehzahl angetrieben wird und die Umgebungsluft entweder durch den Motor oder durch spezielle Außen-Kühlkanäle saugt oder drückt.
- 20 Um von der Umgebungsluft und der Luftfördermenge des Motors unabhängig zu sein, wurden auch schon aufwendige Fremdkühlsysteme vorgeschlagen, die entweder auf der Basis einer Fremdbelüftung mit Luftführung und eigenem Gebläsemotor oder auf der Basis einer Wasserkühlung arbeiten. Diese Kühlsysteme und
- 25 ihre Steuerungen sind sehr aufwendig.

Um das durch einen Ventilator mit zunehmender Rotationsgeschwindigkeit ansteigende Motorengeräusch zu reduzieren, ist aus der CH-A-664 242 ein Kühlluftventilator für eine drehende elektrische Maschine bekannt, mit einem an einem Joch befestigten Stator und einem auf einer drehbar auf dem Joch gestützten Welle befestigten Rotor, wobei der Kühlluftventilator drehbar mittels eines Lagers auf der Welle angeordnet ist. Eine Mehrzahl von Magnetpaaren sind auf dem Rotor oder dem Ventilator befestigt. Eine nicht eisenhaltige Scheibe ist am Ventilator oder dem Rotor befestigt und weist einen ringförmigen, zwischen den Magnetpaaren angeordneten Flansch auf.

Der Ventilator wird durch die Wechselwirkung zwischen den Magneten und im Scheibenflansch induzierten Wirbelströmen angetrieben. Es tritt ein als Funktion der Geschwindigkeit ansteigender Schlupf auf, wobei der durch den Ventilator bewirkte Geräuschpegel reduziert wird.

Es wurde gefunden, daß bei der eingangs beschriebenen Motor-
kühlung mittels eines fest auf der Motorwelle sitzenden
Lüfterrades die Kühlluftmenge in hohem Maße drehzahlproportional zur jeweiligen Motordrehzahl ist, wodurch in der Regel im Bereich hoher Drehzahlen eine zur Kühlung nicht erforderliche große Kühl luftmenge entsteht, die einen hohen Energieverbrauch und erhebliche Störgeräusche verursacht. Der hohe Energieaufwand trägt seinerseits wieder zu einer unnötigen Erwärmung des Antriebsmotors bei.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen elektromotorischen Antrieb der eingangs genannten Art bezüglich der Kühlung des Antriebsmotors zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Damit wird erreicht, daß die Kühl luftmenge bei niedrigeren Motordrehzahlen in ausreichendem Maße zur Verfügung steht, während die zu fördernde Kühl luftmenge bei höheren oder hohen Motordrehzahlen nicht mehr proportional zur steigenden Motordrehzahl ansteigt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß zwischen dem frei drehbar auf der Motorwelle gelagerten Lüfterrad und der Motorwelle eine von der Motordrehzahl in ihrer Wirkung abhängige elektromagnetische Schlupfkupplung vorgesehen ist, derart, daß die Mitnahmewirkung der Schlupfkupplung mit steigender Drehzahl der Motorwelle bis beinahe zur Wirkungslosigkeit aufhebbar ist und bei abfallender Motordrehzahl wieder bis auf die volle Mitnahmewirkung zunimmt.

Dabei wird eine an den Fahrbetrieb angepaßte Motorkühlung erreicht, ohne daß auf die bekannte Fremdbeleuchtung oder Wasserkühlung zurückgegriffen werden muß und ohne einen großen technischen Bauaufwand bzw. die Notwendigkeit, speziell 5 und teuere Schalt- und Überwachungsgeräte einzusetzen. Ferner kann der elektromotorische Antrieb mit einfacher und robuster Eigenbelüftung ausgeführt werden.

In vorteilhafter Ausführung kann gemäß der Erfindung die 10 Drehzahlproportionalität der Kühlluftmenge nur bis zu einer für die Kühlungsanforderungen ausreichenden Drehzahl beibehalten und ab dieser Motordrehzahl das Lüfterrads mit geringerer Drehzahl angetrieben werden, so daß der Energieverbrauch und die Geräusche des Gebläses deutlich reduzierbar sind.

15 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Patentansprüchen angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden an einem Ausführungsbeispiel 20 unter Hinweis auf die Zeichnung erläutert, die einen Teilschnitt durch einen erfindungsgemäßen elektromotorischen Antrieb zeigt, wie er insbesondere für mit hohen Drehzahlen betreibbare Drehstrom-Bahnmotoren geeignet ist.

25 Von einem an sich bekannten Elektromotor 8 ist ein Motorlager 4 und eine Motorwelle 3 dargestellt. Auf die Motorwelle 3 ist zur Luftkühlung des Elektromotors 8 ein Lüfterrads 1 aufgesetzt. Dabei ist die Lüfterradsnabe 11 unter Zwischenordnung eines Lagers 2 frei drehbar auf der Motorwelle 3 abgestützt, 30 so daß das Lüfterrads ohne direkten Antrieb mit dem Motor 8 gekuppelt ist.

Zwischen dem frei drehbar auf der Motorwelle 3 gelagerten Lüfterrads 1 und der Motorwelle befindet sich eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs- und -Regelungseinrichtung für 35 das KühlLuftgebläse. Diese im Ausführungsbeispiel als elektromagnetische Schlupfkupplung 5-7 ausgelegte Einrichtung

wirkt in der Weise, daß mit steigender Motordrehzahl, insbesondere ab einem bestimmten Drehzahlbereich, über die Schlupfkupplung die Antriebswirkung auf das Lüfterrads 5 abnimmt. Andererseits bewirkt die Schlupfkupplung bei einer unter einen bestimmten Drehzahlbereich abfallenden Motordrehzahl, daß die Antriebswirkung der Kupplung auf das Lüfterrads wieder zunimmt.

10 Im gezeichneten Ausführungsbeispiel trägt die Motorwelle 3 in einer z.B. ringförmigen Ausnehmung 13 Permanentmagnete 5, während das Lüfterrads 1 bzw. die Lüfterradsnabe 11 mit einer oder mehreren Kurzschluß- oder Käfigwicklungen 7 bestückt ist, die vorzugsweise in magnetisches Material 6 eingebettet sind. Dabei ist in dem Ausführungsbeispiel die Anordnung so 15 getroffen, daß zwischen dem Lüfterradslager 2 und den elektromagnetischen Teilen 6, 7 eine Wärmedämmung mit Abstandshalter 10 und auf der dem Motor 8 zugewandten Seite der Teile 6, 7 eine axiale Fixierung 9 vorgesehen ist. Mit 12 ist ein Lüfterradsflügel bezeichnet.

20 Gemäß einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel können die Permanentmagnete auch am Lüfterrads und die elektrischen Teile 6, 7 dann an der Motorwelle angeordnet sein. Die magnetische Erregung der Schlupfkupplung erfolgt über die Permanentmagnete und aufgrund der Drehung der Motorwelle 3 bzw. des Lüfterrades 1. Das zur Mitnahme des Lüfterrades erforderliche Drehmoment entsteht durch Induzierung einer elektrischen Spannung in der Kurzschlußwicklung 7 in gleicher prinzipieller Art wie bei einer Asynchronmaschine mit Käfigläufer. Die Käfigwicklung kann - abhängig von der Anbringung der Permanentmagnete - entweder im Lüfterrads oder auf der Motorwelle angeordnet sein und ist im magnetischen Material 6 eingebettet. Die Anordnung ist insbesondere so bemessen, daß - abgesehen von eventuellen Reaktionsmomenten - das maximale 30 Moment (Kippmoment) bei einer vorgegebenen Drehzahl erreicht wird, bei der es zur Überwindung des Druckabfalles des aerodynamischen Kreises gerade ausreicht. Diese Drehzahl wird 35

im allgemeinen zwischen 60 und 70% der höchsten Motordrehzahl liegen. Steigt nun die Motordrehzahl über diesen Wert, so stellt sich aufgrund der Drehmoment-Schlupf-Kennlinie der Kupplung für das Lüfterrad eine niedrigere Drehzahl ein,
5 wodurch Kühlluftmenge, Energieaufwand und Geräusch des Lüfters sinken.

Patentansprüche

1. Elektromotorischer Antrieb, insbesondere für Schienenfahrzeuge und spurgebundene Fahrzeuge, mit einem Elektromotor (8) und wenigstens einem auf der Motorwelle (3) angeordneten Lüfterrad (1), dadurch gekennzeichnet, daß eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs- und Regelungseinrichtung (5-7) zwischen der Motorwelle (3) und dem Lüfterrad (1) vorgesehen ist, welche mit steigender Motordrehzahl über die Drehzahl des Lüfterrades die Kühlluftförderung auf die erforderliche Kühlluftmenge begrenzt, wobei ab einer vorgebbaren Motordrehzahl die Lüfterraddrehzahl gegenüber der Motordrehzahl reduzierbar ist.
- 15 2. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem frei drehbar auf der Motorwelle (3) gelagerten Lüfterrad (1) und der Motorwelle eine von der Motordrehzahl in ihrer Wirkung abhängige elektromagnetische Schlupfkupplung (5-7) vorgesehen ist, derart, daß die Mitnahmewirkung der Schlupfkupplung mit steigender Drehzahl der Motorwelle bis beinahe zur Wirkungslosigkeit aufhebbar ist und bei abfallender Motordrehzahl wieder bis auf die volle Mitnahmewirkung zunimmt.
- 25 3. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Motorwelle (3) Permanentmagnete (5) trägt und in der Nabe (11) des Lüfterrades (1) eine Kurzschlußwicklung (7) vorgesehen ist.
- 30 4. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüfterrad mit Permanentmagneten und die Motorwelle mit einer Kurzschlußwicklung versehen ist.

5. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurzschlußwicklung (7) in magnetisierbares Material (6) eingebettet ist.

5

6. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüfterrad (1) für gekapselte oder durchzugsbelüftete Elektromotoren (8) auf deren Motorwelle (3) für Saug- oder 10 Druckbelüftung frei gelagert und ausgebildet ist.

7. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüfterrad (1) über ein in die Lüfterradnabe (11) eingesetztes Lager (2)- frei drehbar auf der Motorwelle (3) gelagert ist, daß die Lüfterradnabe eine axiale Fixierung (9) zur Motorwelle (3) aufweist, daß in die Lüfterradnabe bzw. in die Motorwelle Permanentmagnete (5) eingesetzt sind oder in magnetisierbares Material (6) des Lüfterrades bzw. der Motorwelle eine Käfigwicklung oder Kurzschlußwicklung (7) eingebettet ist, so daß nach Art einer Asynchronmaschine eine elektrische Spannung induzierbar ist und wobei zwischen dem Lager (2) des Lüfterrades und den elektromagnetischen Teilen (5-7) eine Wärmedämmung mit Abstandshalter (10) angeordnet 25 ist.

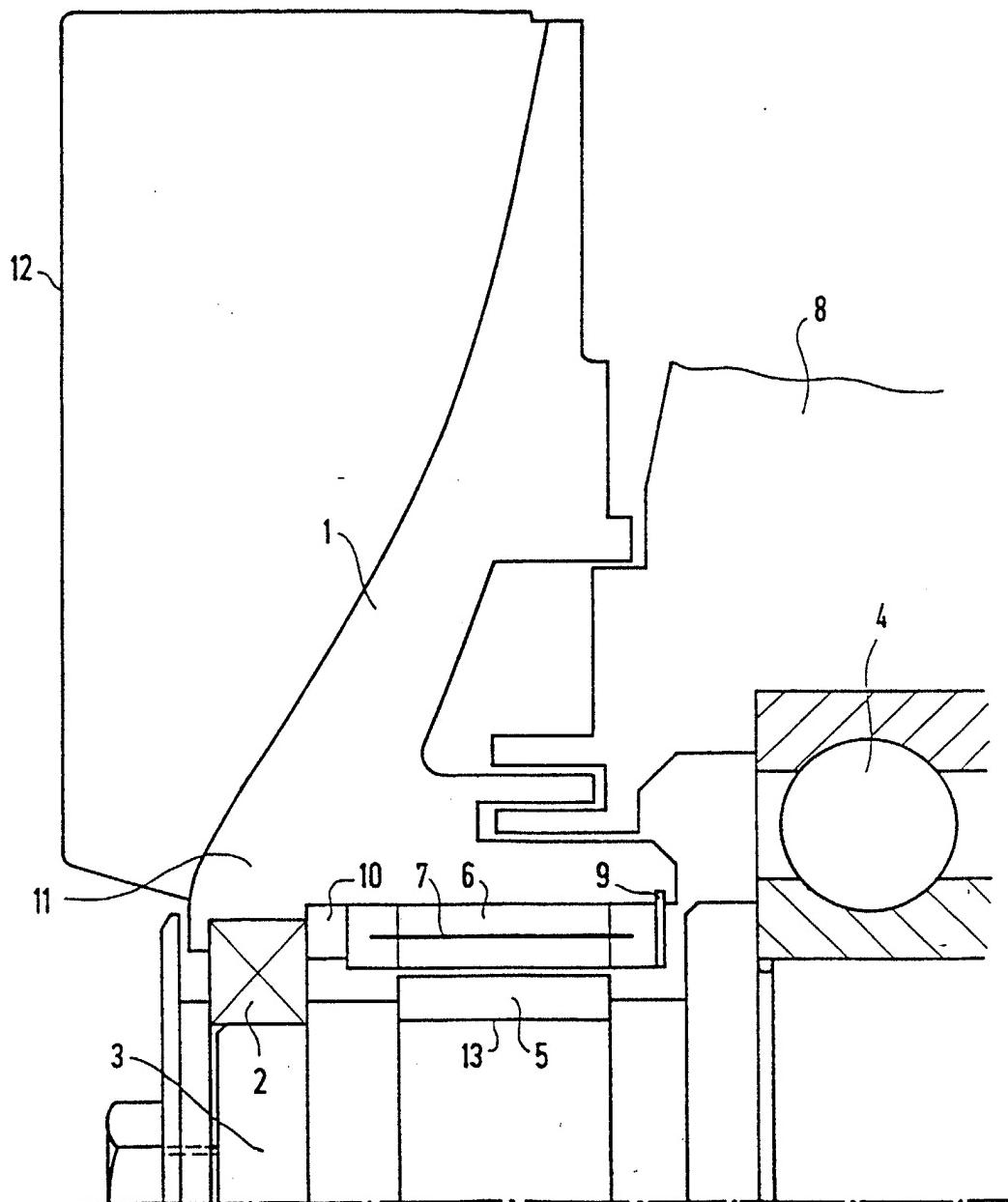
8. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagnete (5) und/oder die in magnetisierbares Material (6) eingebettete Kurzschlußwicklung bzw. -wicklungen (7) ringförmig oder abschnittsweise ringförmig in die Nabe (11) des Lüfterrades (1) oder in die Motorwelle (3) eingelasen sind.

35 9. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile der elektromagnetischen Schlupfkupplung (5-7) so

bemessen sind, daß das maximale Kippmoment bzw. die höchste Mitnahmewirkung zwischen der Motorwelle und dem Lüfterrad bei einer vorgegebenen Motordrehzahl erreicht wird, bei der es zur Überwindung des Druckabfalles des aerodynamischen Kreises
5 gerade ausreicht, wobei diese Drehzahl etwa im Bereich zwischen 60 und 70% der höchsten Motordrehzahl liegt.

10. Elektromotorischer Antrieb nach den Ansprüchen 1 bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß er für
10 mit hohen Drehzahlen betreibbare Drehstrom-Bahnmotoren
vorgesehen ist.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE 96/00765

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H02K/06 F04D25/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H02K F04D F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US,A,4 239 095 (DE JONG ALLEN W) 16 December 1980 see column 1, line 58 - column 4, line 29; figures 1-3 -----	1,2
A	see page 4, paragraph 2 - page 6, paragraph 3; figures 4,7,8 -----	3,4,7,8
Y	EP,A,0 050 711 (BOSCH GMBH ROBERT) 5 May 1982 see page 4, paragraph 2 - page 6, paragraph 3; figures 4,7,8 -----	1,2

Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *'E' earlier document but published on or after the international filing date
- *'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *'&' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 September 1996

Date of mailing of the international search report

20.09.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Zoukas, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE 96/00765

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4239095	16-12-80	AU-B- 532304 AU-A- 5125479 CA-A- 1129354 DE-A- 2938035 FR-A- 2438766 GB-A,B 2033027 JP-C- 1456930 JP-A- 55054728 JP-B- 63004048 SE-B- 444049 SE-A- 7908467	22-09-83 17-04-80 10-08-82 30-04-80 09-05-80 14-05-80 09-09-88 22-04-80 27-01-88 17-03-86 14-04-80
EP-A-0050711	05-05-82	DE-A- 3039915 JP-A- 57103984 US-A- 4494727	27-05-82 28-06-82 22-01-85

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen
PCT/DE 96/00765

A. KLASIFIZIERUNG DES ANM.		JNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H02K9/06		F04D25/02
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierte Mindestprässtoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole) IPK 6 H02K F04D F16D		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprässtoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US,A,4 239 095 (DE JONG ALLEN W) 16.Dezember 1980	1,2
A	siehe Spalte 1, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 29; Abbildungen 1-3	3,4,7,8
Y	EP,A,0 050 711 (BOSCH GMBH ROBERT) 5.Mai 1982 siehe Seite 4, Absatz 2 - Seite 6, Absatz 3; Abbildungen 4,7,8	1,2

<input type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<ul style="list-style-type: none"> * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *' A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *' E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *' L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *' O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *' P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist 		<ul style="list-style-type: none"> *' T* Später Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *' X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *' Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist *' &* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 18.September 1996		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 20.09.96
Name und Postanschrift der internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Zoukas, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat	s Aktenzeichen
PCT/DE 96/00765	

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4239095	16-12-80	AU-B- 532304 AU-A- 5125479 CA-A- 1129354 DE-A- 2938035 FR-A- 2438766 GB-A,B 2033027 JP-C- 1456930 JP-A- 55054728 JP-B- 63004048 SE-B- 444049 SE-A- 7908467	22-09-83 17-04-80 10-08-82 30-04-80 09-05-80 14-05-80 09-09-88 22-04-80 27-01-88 17-03-86 14-04-80
EP-A-0050711	05-05-82	DE-A- 3039915 JP-A- 57103984 US-A- 4494727	27-05-82 28-06-82 22-01-85

09/890195
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 99P8502P	FOR FURTHER ACTION	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/EP00/00269	International filing date (day/month/year) 14 January 2000 (14.01.00)	Priority date (day/month/year) 27 January 1999 (27.01.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F04D 25/02, H02K 9/06		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.
<input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>9</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:
I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report
II <input type="checkbox"/> Priority
III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited
VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 11 August 2000 (11.08.00)	Date of completion of this report 07 May 2001 (07.05.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- the international application as originally filed.
- the description, pages _____, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____ 22 January 2001 (22.01.2001),
pages _____, filed with the letter of _____
- the claims, Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. _____, filed with the letter of _____ 22 January 2001 (22.01.2001),
Nos. _____, filed with the letter of _____
- the drawings, sheets/fig _____ 1/1, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- the description, pages _____
- the claims, Nos. _____
- the drawings, sheets/fig _____

3. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 00/00269**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Document WO-A-96/37035 (D1, corresponding to EP-A-0 826 266) describes an electromotive drive having the features of the preamble of Claim 1.

The invention addresses the problem of providing an electromotive drive with optimised running, bearing lubrication and energy yield.

This problem is solved by mounting the fan wheel on a bearing so that it freely rotates on the motor casing. Since a person skilled in the art could not deduce this feature from the search report citations, even taking into consideration his professional knowledge, these modifications to the known electromotive drive involve inventive considerations. The subject matter of Claim 1 therefore meets the requirements of PCT Article 33(1).

2. The dependent claims describe preferred embodiments of the electromotive drive as per Claim 1 and together with Claim 1, to which they refer, meet the requirements of PCT Article 33(1).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORTInternational application No.
PCT/EP 00/00269

3. Independent Claim 1 is not drafted in the two-part form defined by PCT Rule 6.3(b). Since the description does not disclose which features of Claim 1 are already known from document) (see PCT Guidelines, Chapter III, 2.3a), the two-part form would appear to be appropriate for the independent claim. Accordingly, the features known in combination from the prior art (document WO-A-96/37035, which corresponds to EP-A-0 826 266) should have been set out in a preamble (PCT Rule 6.3(b) (i)) and the remaining features should have been specified in a characterising part (PCT Rule 6.3(b) (ii)).

ENT COOPERATION TREA

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT**NOTIFICATION OF ELECTION**

(PCT Rule 61.2)

Date of mailing (day/month/year)

04 October 2000 (04.10.00)

To:

Assistant Commissioner for Patents
 United States Patent and Trademark
 Office
 Box PCT
 Washington, D.C.20231
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

International application No.

PCT/EP00/00269

Applicant's or agent's file reference

99P8502P

International filing date (day/month/year)

14 January 2000 (14.01.00)

Priority date (day/month/year)

27 January 1999 (27.01.99)

Applicant

DIENER, Karl-Friedrich et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

11 August 2000 (11.08.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

S. Mafla

Telephone No.: (41-22) 338.83.38